

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 26 MAR 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 03 963.1

**Anmeldetag:** 25. Januar 2002

**Anmelder/Inhaber:** MergeOptics GmbH, Berlin/DE

**Bezeichnung:** Verdrahtungsebenen für InP-HBTs ICs

**IPC:** H 01 L 21/768

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wehner

## Verdrahtungsebenen für InP-HBTs ICs

- 5 Im Folgendem wird ein neuartiges Verdrahtungsverfahren für schnelle integrierte Schaltkreise auf III/V-Halbleitern (z.B. Indiumphosphid für Heterostruktur-Bipolar-Transistoren InP-HBTs) beschreiben.

### Gegenwärtiger Stand der Technik

- 10 Die Schaltgeschwindigkeit schneller integrierter III/V-Halbleitern-Schaltkreise wird inzwischen maßgeblich durch die Verdrahtung der Halbleiterbauelemente bestimmt. Dabei werden z.B. Mehrlagen-Verdrahtungstechniken aus der Siliziumtechnologie angewendet. Bei Millimeterwellen-Schaltkreisen werden häufig Koplanar- oder Mikrostreifen-Leiter verwendet. Die elektromagnetische Welle wird dabei im
- 15 Halbleitermaterial geführt.

### Erfindung

- 20 Die low-k Passivierung der aktiven Bauelemente wird durch geeignete Rückätzprozesse planarisiert. Bei der Verwendung von HBTs wird die Planarisierungsätzung z.B. gestoppt, wenn der metallisierte Emitterkontakt erreicht wird. Durch die Passivierung mit einer geringen Dielektrizitätskonstante (low-k) lassen sich Metallisierungsschichten, die eigentlich nur als Kontakt-Metalle der
- 25 aktiven Bauelemente vorgesehen waren, als vollständige Verdrahtungsebene verwenden. Das elektrische Feld konzentriert sich überwiegend im Halbleitermaterial mit hoher Dielektrizitätskonstante und führt die elektromagnetische Welle. Oberhalb des low-k Materials wird eine mittlere Metallisierungsebene eingeführt, die mit einem Material mittlerer Dielektrizitätskonstante passiviert wird. Eine dritte
- 30 Metallisierungsebene mit dickem galvanisch abgeschiedenem oder in anderer Weise aufgetragenem Metall wird verwendet. Diese kann auch in Luftbrückentechnik ausgeführt werden. An Stellen, an denen keine Luftbrücke und auch keine Durchkontaktierung ist, entsteht eine Metall-Isolator-Metall Kapazität. Durch die Verwendung leitender Halbleiterschichten können Dünnschichtwiderstände realisiert werden.

### Vorteil der beschriebenen Verdrahtungstechnologie

- 40 Durch die beschriebene Verdrahtungstechnologie kann eine Drei-Lagen-Metallisierung realisiert werden. In Verbindung mit Verbindungshalbleitertransistoren wie z.B. InP-HBTs oder HEMTs können mit vergleichbar wenigen Maskenebenen kosteneffiziente integrierte Höchstgeschwindigkeitsschaltung hergestellt werden. Fig. 1 zeigt einen schematischen Querschnitt.

# Schematischer Querschnitt der InP-HBT IC Technologie

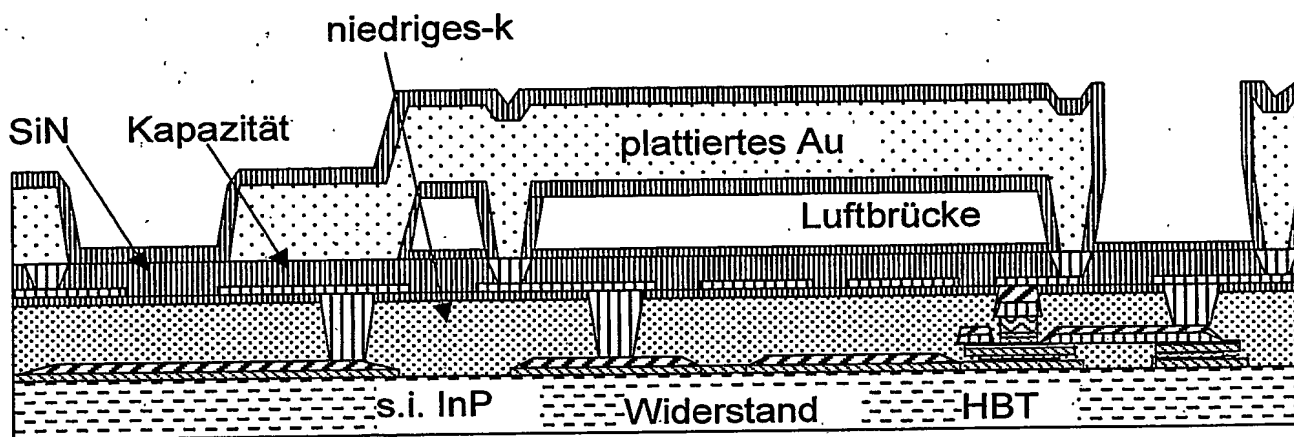


Fig. 1 Schematischer Querschnitt der beschriebenen Drei-Lagen-Verdrahtung.